

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Patent Application of

Osmo Pikkala et al.

Application No.: 10/585,354

Filed: July 6, 2006

For: SWITCHING DEVICE



Group Art Unit: 2832

Examiner: MARINA FISHMAN

Confirmation No.: 2540

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following priority foreign application in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed.

Country:	Finland
Patent Application No.:	20040068 (Patent No. 116865)
Filed:	01/19/2004

In support of this claim, enclosed is a certified copy of said foreign application. Said prior foreign application is referred to in the oath or declaration and/or the Application Data Sheet. Acknowledgement of receipt of the certified copy is requested.

Respectfully submitted,

BUCHANAN INGERSOLL & ROONEY PC

Date: January 5, 2009

By:

  
\_\_\_\_\_  
Michael Britton  
Registration No. 47260

P.O. Box 1404  
Alexandria, VA 22313-1404  
703 836 6620

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS  
NATIONAL BOARD OF PATENTS AND REGISTRATION

Helsinki 15.12.2008

ETUOIKEUSTODISTUS  
PRIORITY DOCUMENT



Hakija  
Applicant

ABB Oy  
Helsinki

Patenttihakemus nro  
Patent application no

20040068 (Pat.116865)

Tekemispäivä  
Filing date

19/01/2004

Kansainvälinen luokka  
International class

H01H 33/04

Keksinnön nimitys  
Title of invention

"Kytkinlaite"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings, originally filed with the Finnish Patent Office.

  
Riikka Jyrkänpää  
Apulaistarkastaja

Maksu 50 €  
Fee 50 EUR

Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1142/2004 Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry No. 1142/2004 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and Registration of Finland.

Osoite: Arkadiankatu 6 A Puhelin: 09 6939 500 Telefax: 09 6939 5328  
P.O.Box 1160 Telephone: + 358 9 6939 500 Telefax: + 358 9 6939 5328  
FI-00101 Helsinki, FINLAND

## Kytkinlaite

### Keksinnön tausta

Keksintö liittyy itsenäisen patenttivaatimuksen johdanto-osan mukaiseen kytkinlaitteeseen.

- 5 Kytkinlaitteet ovat kojeita, joita käytetään virtapiirin avaamiseen ja sulkemiseen. Kytkinlaite käsittää ainakin yhden navan ja tämän navan aukaisemiseen ja sulkemiseen sovitettua ohjainlaitteen. Kytkinlaitteita ovat esimerkiksi kytkimet ja kytkinvarokkeet.

- 10 Kun virtapiiri avataan, kytkinlaitteessa voi syntyä valokaari, jonka lämpötila on tuhansia asteita. Valokaari sisältää ionisoitunutta kaasua, jossa on runsaasti vapaita elektroneja. Tällainen kaasuplasma on sähkö johtavaa.

Sen lisäksi, että valokaari on johtava, voi sen koskettimista höyrystämä metalli jähmettyessään heikentää kytkinlaitteen pintojen eristyskykyä. Myös valokaaren aikaansaama noki aikaansaa eristysvaikeuksia.

- 15 Kytkinlaitteet, joissa käytetään ilmaa eristeaineena, käsittävät purkausreitit kuumentuneelle ilmalle. Laajentunut kaasu pääsee purkausreittiä pitkin ulos kytkinlaitteen rungosta, jolloin paine ei kasva liian suureksi kytkinlaitteen sisällä.

- 20 Tunnetuissa kytkinlaitteissa on ongelmana se, että kytkentätapah-tuman yhteydessä kytkinlaitteen rungosta ulos virtaava kaasu voi aikaansaada maasulun kytkinlaitteen jännitteisen osan ja lähellä olevan maadoitetun osan välillä.

### Keksinnön lyhyt selostus

- 25 Keksinnön tavoitteena on kehittää kytkinlaite, jolla yllä mainittua ongelmaa voidaan lievittää. Keksinnön tavoite saavutetaan kytkinlaitteella, jolle on tunnusomaista se, mitä sanotaan itsenäisessä patenttivaatimuksessa. Keksinnön edulliset suoritusmuodot ovat epäitsenäisten patenttivaatimusten kohteena.

- 30 Keksintö perustuu siihen, että kytkinlaitteen liitin varustetaan rungon sisälle jäävässä osassaan kaasuvirtausta varten sovitetulla reiällä.

Keksinnön mukaisen kytkinlaitteen etuna on kytkentätilanteessa ulos virtaavien kaasujen aiheuttamien haittojen minimointi.

## Keksinnön yksityiskohtainen selostus

Keksintöä selostetaan nyt lähemmin edullisten suoritusmuotojen yhteydessä, viitaten oheiseen kuvioon 1, joka esittää poikkileikkausta keksinnön erään suoritusmuodon mukaisesta kytkinlaitteesta. Kuvion 1 kytkinlaite on aukiasennossa, eli asennossa, jossa siihen liitetty virtapiiri on avoin.

Kuvion 1 kytkinlaite käsittää rungon 2, jolla on yläosa 14 ja alaosa 16. Runkoon 2 on asennettu ensimmäinen liitin 4, toinen liitin 6 ja välineet 8 ensimmäisen 4 ja toisen 6 liittimen yhdistämiseksi sähköisesti toisiinsa. Ensimmäinen 4 ja toinen 6 liitin ulottuvat rungon 2 sisältä sen ulkopuolelle. Liittimet 4 ja 6 on muodostettu olennaisesti tasomaisesta aihioista taivuttamalla. Kytkinlaite liitetään siihen virtapiiriin, jota sen halutaan avaavan ja sulkevan, ensimmäisen 4 ja toisen 6 liittimen välityksellä.

Runko 2 valmistetaan edullisesti sähköä eristävästä materiaalista kuten muovista.

Runkoon 2 on aikaansaatu kaksi kaasunvirtausaukkoa. Kaasunvirtausaukot 10 ja 11 on sovitettu sallimaan kaasun virtaus rungon sisäosan ja rungon ympäristön välillä. Ensimmäinen kaasunvirtausaukko 10 on ensimmäisen liittimen 4 yläpuolella, ja toinen kaasunvirtausaukko 11 on toisen liittimen 6 yläpuolella. Kukin kaasunvirtausaukko sijaitsee samalla rungon 2 sivulla kuin sitä vastaava liitin.

Ensimmäiseen liittimeen 4, sen rungon 2 sisälle jäävään osaan, on aikaansaatu reikä 12 kaasuvirtausta varten. Liittimen 4 viereiseen rungon 2 osaan on aikaansaatu reikää 12 vastaava aukko kaasuvirtausta varten.

Toinen liitin 6 on identtinen ensimmäisen liittimen 4 kanssa, jolloin kytkinlaitetta varten tarvitsee valmistaa vain yhdenlaisia liittimiä.

Kaasunvirtausaukot 10 ja 11 sijaitsevat rungon yläosassa 14. Kytkinlaite asennetaan asennustilaansa, kuten kojeistokaappiin, siten, että kytkinlaitteen alaosa 16 on lähempänä asennustilan runkorakenteita kuin kytkinlaitteen yläosa 14. Tällöin kaasunvirtausaukot 10 ja 11 ovat kauempana asennustilan runkorakenteista kuin ensimmäinen 4 ja toinen 6 liitin.

Kunkin liittimen 4 ja 6 sisemmässä päässä on uloke 26, joka ulottuu olennaisesti kohtisuorassa tasossa vastaavaan liittimeen nähden. Ensimmäisen liittimen 4 uloke 26 ulottuu alaspäin liittimen 4 muihin osiin nähden, ja toisen liittimen 6 uloke 26 ulottuu ylöspäin liittimen 6 muihin osiin nähden.

Välineet 8 ensimmäisen 4 ja toisen 6 liittimen yhdistämiseksi sähköisesti toisiinsa käsittävät rullan 18 ja siihen kiinnitetyn koskettimien 20 parin.

Koskettimien pari käsittää kaksi vierekkäin asetettua kosketinta 20, joista kuviossa 1 esitetään yksi. Rulla 18 on asennettu kiertyvästi runkoon 2 nähden.

Virtapiirin ollessa suljettuna koskettimien 20 ensimmäinen pää 22 on kosketuksessa ensimmäiseen liittimeen 4 ja koskettimien 20 toinen pää 24 on kosketuksessa toiseen liittimeen 6. Tällöin kukin uloke 26 on lähes kokonaan koskettimien 20 päiden välissä, ja kosketuksessa niihin.

Virtapiiri avataan kiertämällä rullaa 18 kiertoakselinsa 19 ympäri vastapäivään sellaiseen asentoon, että koskettimet 20 eivät ole kosketuksessa liittimiin 4 ja 6. Virtapiiriä avattaessa syntyy johtavaa kaasuplasmaa, kuten edellä on mainittu. Lämpötilan nousu nostaa rungon 2 sisällä olevan ilman painetta. Paine pääsee purkautumaan kaasunvirtausaukkojen 10 ja 11 kautta.

KytKentätilanteessa ensimmäistä liitintä 4 vastaava kaasuplasma syntyy ensimmäisen liittimen 4 alapuolella. Kuten edellä mainittiin, käsittää ensimmäistä liitintä vastaava kaasunvirtauskanava ensimmäiseen liittimeen 4 aikaansaadun reiän 12, jonka kautta kuumat kaasut pääsevät virtaamaan kohti kaasunvirtausaukkoa 10. Koska liitin 4 on metallia, se jäähdyttää osaltaan virtaavaa kaasua. Myös osuessaan metallisiin valokaaren sammutuslevyihin 28 kaasuvirtaus jäähtyy.

Liittimen 4 reikä 12 voi olla kaasujen ainoa mahdollinen reitti niiden virratessa kohti kaasunvirtausaukkoa 10. Esimerkiksi moduulirakenteisessa kytkinlaitteessa liittimien 4 ja 6 leveys voi olla lähes yhtä suuri kuin moduulin rungon 2 sisäleveys. Näin ollen liittimen sivuille ei jää tilaa kaasunvirtauskanavalle. Leveyssuunnalla tarkoitetaan tässä kiertoakselin 19 kanssa yhdensuuntaista suuntaa.

Kaasunvirtauskanavat, joita pitkin kytkentätapahtuman aikaansaamat kuumat kaasut virtaavat kohti kaasunvirtausaukkoja 10 ja 11, suunnitellaan sellaisiksi, että kaasut ovat jäähtyneet riittävästi virratessaan ulos rungosta 2. Mitä viileämpää ulos virtaava kaasu on, sitä heikommin se johtaa sähköä. Ulos virtaavan kaasun pieni sähkönjohtavuus on edullista kytkinlaitteen eristysominaisuuksien kannalta. Virtausreitien pidentäminen ja lämpöä absorboivien rakenteiden lisääminen kaasujen virtausreitille alentaa kaasujen lämpötilaa.

Toista liitintä 6 vastaava kaasuplasma syntyy kytkentätilanteessa toisen liittimen 6 yläpuolella. Näin ollen liitin 6 ei ole kaasujen virtausreitillä. Tästä syystä rungon 2 rakenteisiin ei ole aikaansaatava liittimen 6 reikää 12 vastaavaa aukkoa. Kaasut eivät siis pääse virtaamaan toisen liittimen 6 reiän 12

kautta. Se, ettei runkoon 2 tarvitse muodostaa toisen liittimen 6 reikää 12 vastaavaa aukkoa, lisää rungon 2 jäykkyyttä.

Ensimmäistä liittintä 4 vastaava virtauskanava, jota pitkin kytkentätilanteessa syntyvät kaasut kulkevat kaasunvirtausaukolle 10, on suhteellisen pitkä ja sen tilavuus on suhteellisen suuri. Toista liittintä 6 vastaava virtauskanava on puolestaan suhteellisen lyhyt, ja sen tilavuus on pieni ensimmäistä liittintä 4 vastaavaan virtauskanavaan verrattuna.

Ensimmäisen liittimen 4 lähellä oleva kaasunvirtausaukko 10 on poikkileikkaukseltaan pienempi, kuin toisen liittimen 6 lähellä oleva kaasunvirtausaukko 11. Kutakin liittintä vastaavan kaasunvirtausaukon poikkileikkauksen mitoituksessa on otettu huomioon vastaavan kaasunvirtauskanavan tilavuus ja muoto siten, että kytkentätilanteessa kustakin kaasunvirtausaukosta ulos virtaavan kaasun nopeus on olennaisesti sama.

Kytkinlaitteen asennustilan runkorakenteet voivat olla maadoitettuja. Kaasunvirtausaukkojen 10 ja 11 sijoittaminen rungon 2 yläosaan 14 on edullista siksi, että kytkentätilanteessa ulos virtaavat kaasut eivät tule ulos rungosta 2 jännitteellisen liittimen ja asennustilan runkorakenteiden välistä. Jännitteellisen liittimen ja asennustilan maadoitetun rakenteen välille purkautuva johtava kaasu voisi aiheuttaa maasulun vaaran, joka siis kuviossa 1 esitettävällä kaasunvirtausaukkojen 10 ja 11 sijoittelulla saadaan estettyä.

Kytchentäpahtuman aikaansaamat kaasut voivat muodostaa rungon 2 ulkopuolisille pinnoille noesta, metallihiukkasista ja muista vastaavista jäämistä muodostuvan kerroksen, joka kytkentäpahtumien määrän kasvaessa paksuneee ja leviää heikentäen siten kytkinlaitteen eristysominaisuuksia. Tästäkin syystä kaasunvirtausaukkojen 10 ja 11 sijoittaminen kuviossa 1 esitettävällä tavalla on edullista. Sen lisäksi, että kaasunvirtausaukot 10 ja 11 ovat kaukana maadoitetuista osista, estää kukin liitin omalta osaltaan kaasujen virtauksen liittimen ja maadoitetun osan väliin. Tätä ominaisuutta edistää se, että liittimet 4 ja 6 ovat olennaisesti leveämpiä kuin kaasunvirtausaukot 10 ja 11.

Kaasunvirtausaukkojen sijoittaminen siten, ettei kytkentätilanteessa syntyvää kaasua pääse virtaamaan jännitteellisen liittimen ja jonkin maadoitetun osan väliin, on sitä tärkeämpää, mitä pienempi runko 2 on mitoiltaan ja mitä suurempia jännitteitä käytetään. Sama pätee kaasujen riittävään jäähdytykseen ennen niiden ulosvirtausta.

Edellä kuvattu rakenne mahdollistaa kytkinlaitteen koon pienentämisen ja kytkinlaitteen asennuksen entistä lähemmäs asennustilan maadoitettuja osia. Nämä ominaisuudet ovat edullisia tilankäytön kannalta.

- Sen lisäksi, että kaasunvirtausaukkojen muotoilussa ja sijoituksessa
- 5 otetaan huomioon jännitteellisen liittimen ja maadoitetun osan välisen maasulun vaara, on luonnollisesti otettava huomioon myös vaiheiden välisen oikosulun vaara. Kytkinlaitteen rungosta ulos virtaavaa kaasua ei saa johtaa jännitteellisten vaiheliittimien väliin siten, että liittimet joutuisivat oikosulkuun. Liittimien välistä oikosulkuvaaraa tarkasteltaessa on luonnollisesti otettava huomioon kaikki niihin liitetyt jännitteelliset komponentit, kuten kaapelien tai kisko-
- 10 jen liittämiseen käytettävät pultit. Myös kytkinlaitteen eri vaiheiden kaasuvirtausten välisen suoran oikosulun vaara on otettava huomioon kaasunvirtausaukkojen muotoilussa ja sijoittelussa.

- Alan ammattilaiselle on ilmeistä, että keksinnön perusajatus voidaan
- 15 toteuttaa monin eri tavoin. Keksintö ja sen suoritusmuodot eivät siten rajoitu yllä kuvattuihin esimerkkeihin vaan ne voivat vaihdella patenttivaatimusten puitteissa.

### Patenttivaatimukset

1. Kytkinlaite, joka käsittää rungon (2), ensimmäisen liittimen (4) ja toisen liittimen (6), ensimmäisen (4) ja toisen (6) liittimen ulottuessa rungon (2) sisältä rungon (2) ulkopuolelle, välineet (8) ensimmäisen (4) ja toisen (6) liittimen yhdistämiseksi sähköisesti toisiinsa, ja yhden tai useampia runkoon (2) aikaansaatuja kaasunvirtausaukkoja (10,11), jotka on sovitettu kytkentätapah-  
5 tuman aikaansaamaa kaasuvirtausta varten, t u n n e t t u siitä, että ensimmäinen liitin (4) käsittää rungon (2) sisälle jäävässä osassaan mainittua kaasuvirtausta varten sovitettun reiän (12).

10 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kytkinlaite, t u n n e t t u siitä, että rungossa on yläosa (14) ja alaosa (16), alaosan (16) ollessa sovitettu sijaitsemaan lähellä asennustilan, kuten kojeistokaapin, runkorakenteita, ja siitä, että kukin mainituista runkoon (2) aikaansaaduista kaasunvirtausaukoista (10, 11) sijaitsee kauempana kytkinlaitteen alaosasta (16) kuin ensimmäinen liitin  
15 (4) ja toinen liitin (6).

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen kytkinlaite, t u n n e t t u siitä, että ensimmäinen liitin (4) ja toinen liitin (6) ovat keskenään identtiset.

4. Jonkin edeltävän patenttivaatimuksen mukainen kytkinlaite, t u n n e t t u siitä, että se käsittää kumpaakin liitintä (4,6) kohti yhden kaasun-  
20 virtausaukon (10,11), ja siitä, että mainitut kaasunvirtausaukot (10,11) ovat poikkipinta-alaltaan erikokoiset.

5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen kytkinlaite, t u n n e t t u siitä, että kunkin mainitun kaasunvirtausaukon (10,11) pinta-ala on mitoitettu siten, että kytkentätilanteessa kustakin kaasunvirtausaukosta (10,11) ulos virtaavan  
25 kaasun nopeus on olennaisesti sama.

### **(57) Tiivistelmä**

Kytkinlaite, joka käsittää rungon (2), ensimmäisen liittimen (4) ja toisen liittimen (6), ensimmäisen (4) ja toisen (6) liittimen ulottuessa rungon (2) sisältä rungon (2) ulkopuolelle, välineet (8) ensimmäisen (4) ja toisen (6) liittimen yhdistämiseksi sähköisesti toisiinsa, ja yhden tai useampia runkoon (2) aikaansaatuja kaasunvirtausaukkoja (10,11), jotka on sovitettu kytkentätapahtuman aikaansaamaa kaasuvirtausta varten. Ensimmäinen liitin (4) käsittää rungon (2) sisälle jäävässä osassaan mainittua kaasuvirtausta varten sovitettun reiän (12).

(Kuvio 1)

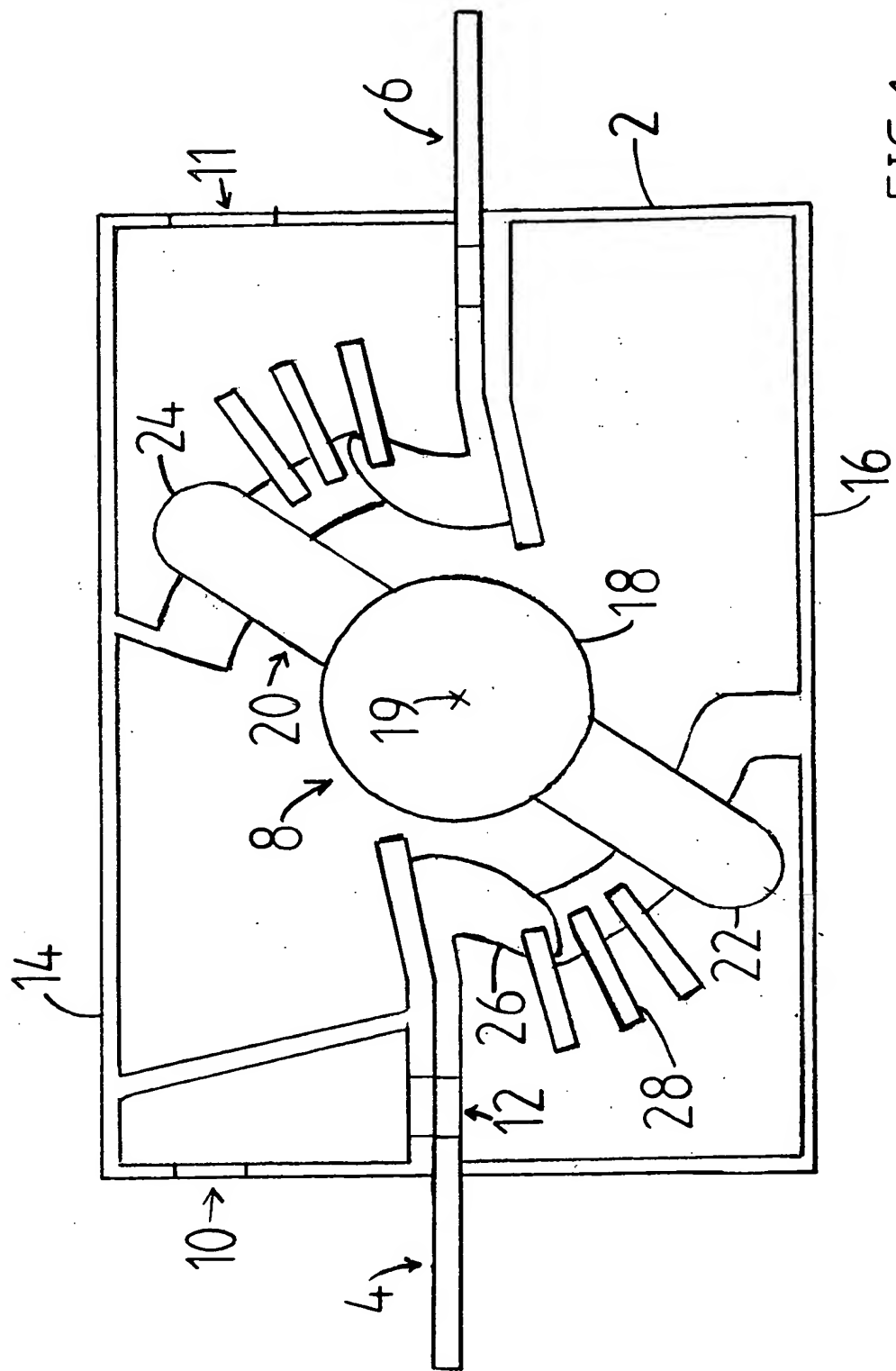


FIG 1